

Este exemplar corresponde à versão final da  
Dissertação de Mestrado, apresentada ao Cur  
so de Pós-Graduação em Tocoginecologia da  
FCM/UNICAMP, para obtenção do título de Mes  
tre.

Campinas, 30 de outubro de 1996.

  
PROF. DR. ANÍBAL EUSÉBIO FAÚNDES LATHAM  
ORIENTADOR

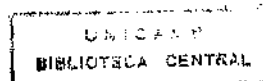
**MILTON BRICOLA FILHO**

**DESCRIÇÃO ULTRA-SONOGRÁFICA DOS SISTEMAS  
COLETORES DOS RINS EM GESTANTES E EM MULHERES  
NO PUERPÉRIO IMEDIATO**

**Dissertação apresentada à Faculdade  
de Ciências Médicas da Universidade  
Estadual de Campinas para a  
obtenção do título de Mestre em  
Medicina: Área de Tocoginecologia**

**ORIENTADOR: PROF. DR. ANÍBAL FAÚNDES**

**UNICAMP  
1996**



**Banca Examinadora da Tese de Mestrado**

**Aluno: Milton Bricola Filho**

---

**Orientador: Prof. Dr. Aníbal Faúndes**

---

**Membros:**

1.

Aníbal Faúndes

2.

S. J. S.

3.

Auto

**Curso de Pós-Graduação em Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.**

**Data: 30/10/96**

---

### **Dedico este trabalho ...**

À Alice, minha esposa, que ao longo de tantos anos vem se dedicando à arte de transformar minha vida em algo interessante.

Aos meus pais, Milton e Odorice, por me deixarem a sensação de ter recebido muito mais do que poderia retribuir. Aprendi com eles o valor do trabalho, da honestidade e da humildade.

Ao Moacir, meu irmão, que possui a bondade daqueles em que a razão vem do coração.

## AGRADECIMENTOS

*Ao Prof. Dr. Aníbal Faúndes*, pela orientação e mais ainda: pela enorme paciência ao entender todas as minhas limitações, ficando claro que sem a ajuda dele este trabalho não atingiria o seu objetivo.

*Ao Dr. Kleber Andrade Cursino e Dr. Marco Antonio Nicolau*, profissionais exemplares, pelos quais tenho amizade de irmão e que muito me ajudaram na elaboração deste trabalho.

*Ao Dr. Emílio Francisco Marussi*, que, por sua inteligência e capacidade profissional, incentivou-me a conhecer e a interpretar as imagens ultrasonográficas.

*A Dra. Marisa Zanatta Sarian*, pelo ensino na interpretação das imagens ultrasonográficas e por ter me ajudado nas horas de necessidade, além das inúmeras lições de vida, que nunca serão esquecidas.

*Ao Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti*, pelos conhecimentos reconhecidamente obtidos em sua clínica, que foram fundamentais a minha formação profissional.

*Ao Grupo de Profissionais do CEMICAMP*, minha enorme gratidão a todas as pessoas que ali trabalham, pela inestimável ajuda na elaboração da tese.

*À Isabel Gardenal*, pela ajuda indispensável na revisão gramatical.

*À Sueli Chaves*, pela amizade, carinho e atenção com que sempre fui tratado, colaborando muito com a produção deste trabalho.

Ao William Alexandre de Oliveira, pelo auxílio na finalização dos gráficos.

Ao *Josemar Rodrigues de Andrade*, pela ajuda fundamental na elaboração do banco de dados.

À *Verônica da Silva Barros*, secretária do Setor de Ultra-Sonografia do CAISM/UNICAMP, que muito colaborou na coleta e na organização dos dados.

Ao *Grupo da Secretaria da Clínica ULTRACAMP e da Medical Center Diagnose*, pela ajuda fundamental na coleta de dados.

Ao *Dr. Lourival Neves Lougon e a Dra. Maria Regina M. Perrotti*, residentes do Setor de Ecografia do CAISM, pela ajuda, liberando-me das atividades assistenciais, em alguns momentos, para a coleta dos dados.

Às *funcionárias do Setor de Ecografia do CAISM*, pela colaboração inquestionável na coleta dos dados.

Ao *Departamento de Tocoginecologia*, em especial à *Divisão de Obstetrícia*, pela possibilidade de realização do estudo.

Ao *Dr. Flávio Cipriano Lanes*, pela ajuda na tradução dos textos incluídos nesta tese.

Ao *Prof. Dr. Aarão Mendes Pinto Neto e ao Dr. Sérgio A. Ajsen*, por terem aceito participar da Banca Examinadora desta tese.

Às *pacientes*, por terem sido os sujeitos e a razão desta pesquisa.

Antecipadamente, desculpo-me *com todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram na elaboração deste trabalho* e cujos nomes não foram aqui incluídos. Atribuo esta falha ao esforço sobremedida e à ansiedade inerentes a este momento particular.

# SUMÁRIO

Pág.

---

## SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

## RESUMO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	14
2.1. Objetivo Geral .....	14
2.2. Objetivos Específicos .....	14
<b>3. SUJEITOS E MÉTODOS</b> .....	16
3.1. Desenho do Estudo .....	16
3.2. Critérios e Procedimentos para Seleção dos Sujeitos .....	16
3.3. Técnica do Exame .....	18
3.4. Critérios de Inclusão .....	18
3.5. Critérios de Exclusão .....	19
3.6. Tamanho Amostral .....	20
3.7. Variáveis Estudadas .....	20
3.8. Instrumentos .....	26
3.9. Coleta e Processamento de Dados .....	26
3.10. Análise dos Dados .....	27
3.11. Aspectos Éticos .....	27
<b>4. RESULTADOS</b> .....	29
4.1. Descrição da População .....	29
4.2. Fatores Associados ao Grau de Dilatação dos Sistemas Coletores dos Rins em Gestantes Normais .....	33
4.3. Dilatação dos Sistemas Coletores dos Rins em Mulheres no Puerpério Imediato .....	36
4.4. Valores do Percentil 50, 75 e 90 do Diâmetro Calicial Máximo Segundo as Semanas da Gestação .....	41
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	45
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	57
<b>7. ANEXOS</b> .....	59
<b>8. SUMMARY</b> .....	64
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	66

---

## ***SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS***

---



## **SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

---

<b>CAISM</b>	Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher
<b>CEMICAMP</b>	Centro de Pesquisas e Controle das Doenças Materno-Infantis de Campinas
<b>DCM</b>	Diâmetro Calicial Máximo
<b>DP</b>	Desvio-Padrão
<b>IC</b>	Intervalo de Confiança
<b>m/s</b>	Metros por segundo
<b>mm</b>	Milímetros
<b>p</b>	Valor de Significância Estatística
<b>UNICAMP</b>	Universidade Estadual de Campinas
<b>SPSS PC+</b>	Statistical Package for Social Sciences for Personal Computer Plus
<b>&amp;</b>	"e" comercial
<b>%</b>	Porcentagem

---

***RESUMO***

---

## RESUMO

---

A dilatação dos sistemas coletores dos rins é freqüente durante a gestação, tendo como fatores etiológicos mais prováveis: a compressão do útero sobre os ureteres (teoria mecânica) e os níveis elevados de progesterona que promoveriam diminuição do peristaltismo e dilatação dos ureteres (teoria hormonal). Apesar de se considerar este fenômeno como fisiológico, não se tem determinado na literatura os limites sobre os quais esta dilatação passaria a ser interpretada como patológica. Com o objetivo de avaliar o comportamento do sistema coletor renal durante a gestação e no puerpério imediato, realizou-se um estudo descritivo e de corte transversal, onde 1.485 gestantes e 181 puéperas tiveram os sistemas coletores dos rins avaliados e graduados por ultra-sonografia de acordo com a medida do diâmetro calicial máximo. Para melhor visibilização dos rins, as pacientes foram posicionadas em decúbito lateral, obtendo-se a imagem no sentido longitudinal do órgão. Utilizaram-se ecógrafos da marca Toshiba®, modelos 140, 250 e 270, com sondas 3,5 e 3,75MHz, calibrados para uma velocidade em tecidos moles de 1540m/s. Somente gestantes e puérperas sem patologias foram incluídas no estudo. Foi considerada como variável dependente o diâmetro calicial máximo; como variáveis independentes as semanas da gestação, a paridade e o puerpério imediato; e como variáveis de

controle a idade da mulher e o tipo de parto. A análise estatística foi realizada através do Teste Qui-Quadrado e Teste t de Student. Observou-se que 53% das gestantes e 6% das puérperas apresentaram algum grau de dilatação dos sistemas coletores renais. Foram criadas curvas utilizando-se o percentil 90 e associou-se o diâmetro calicial máximo com a idade gestacional, indicando que, no rim direito, a dilatação vai aumentando com a evolução da gestação, até atingir aproximadamente 20mm entre a 31<sup>a</sup> e 33<sup>a</sup> semana, a partir da qual permanece estável até o termo. No rim esquerdo, o diâmetro calicial máximo atinge 9mm entre a 22<sup>a</sup> e 24<sup>a</sup> semana, permanecendo neste patamar com leves oscilações, sem demonstrar qualquer tendência até o termo. Com a utilização desta curva, poderíamos interpretar como patológico quando o diâmetro calicial máximo estivesse acima do percentil 90. Comparativamente, o rim direito foi mais acometido que o esquerdo, tanto na frequência como na severidade. Detectou-se uma associação estatisticamente significativa entre o grau de dilatação e a paridade, sendo mais freqüente e mais severa nas primigestas.

## ***INTRODUÇÃO***

---

---

## 1. INTRODUÇÃO

---

Durante a gestação, o organismo da mulher sofre grandes modificações nos diversos sistemas e funções. Aquelas que afetam os órgãos diretamente relacionados com a reprodução são as chamadas modificações locais, que buscam fornecer ao concepto condições de desenvolvimento, proteção e, oportunamente, sua expulsão. Quanto às modificações sistêmicas, cumprem o objetivo de adaptar o organismo materno às necessidades, cada vez maiores, decorrentes da evolução da gravidez (REZENDE, 1974).

As modificações locais são praticamente imediatas, sendo mais evidentes ao nível do útero, porém são nítidas as alterações que sofrem a vulva, vagina, trompas, ovários e as mamas (REZENDE, 1974).

Por outro lado, as modificações sistêmicas são, na maioria, insidiosas e gradativas, envolvendo praticamente todos os sistemas do organismo materno. Saliem-se as seguintes modificações: na postura e na marcha, subsequente à mudança do centro de gravidade, ocasionada pelo crescimento progressivo do volume uterino; no sistema circulatório, onde os

achados são compatíveis com os encontrados em uma fístula arteriovenosa, acompanhada de aceleração do fluxo sanguíneo, elevação do retorno venoso e do rendimento cardíaco, com nítidas mudanças na composição sanguínea, na pressão arterial e venosa; no aparelho respiratório observa-se maior mudança na ventilação alveolar e no volume do ar inspirado, que aumentam significativamente; no aparelho digestivo são freqüentes as alterações no trato gastrointestinal, mas também são descritas modificações na função do fígado e do pâncreas (REZENDE, 1974).

Especificamente em relação ao sistema urinário, observou-se que os rins aumentam de tamanho em decorrência do aumento do volume vascular e do espaço intersticial, alterando também sua função, para proporcionar melhor depuração do sangue materno daqueles elementos excretados pelo concepto, sendo que a maior mudança morfológica ocorre exatamente no sistema coletor, envolvendo os cálices, pelve renal e ureteres, que se apresentam ectasiados, fenômeno denominado “dilatação fisiológica”(REZENDE, 1974).

A dilatação fisiológica dos sistemas coletores dos rins é um fenômeno bem documentado, porém, os estudos realizados ao longo dos 200 anos que decorreram desde a sua descrição inicial (ROBERTS, 1976; ERICKSON et al., 1979), não foram suficientes para responder às inúmeras dúvidas que ainda persistem sobre este assunto, inclusive os fatores etiológicos não estão completamente esclarecidos. Observou-se na literatura

um debate sem fim, pendendo entre as teorias: mecânica, na qual a matriz comprimiria os ureteres; e a hormonal, onde o nível elevado de progesterona seria responsável tanto pela dilatação quanto pela diminuição da atividade peristáltica ao nível dos ureteres.

Os autores que consideram a etiologia hormonal como a mais importante apóiam-se nas seguintes observações:

1. A dilatação dos sistemas coletores dos rins tem início logo no primeiro trimestre, antes que o útero gravídico possa exercer fator compressivo suficiente para desencadear este processo (REZENDE, 1974; GRAIF et al., 1992).

2. A etiologia hormonal foi sugerida em estudos que utilizaram macacas, observando-se que, após a retirada do feto, deixando a placenta intacta, os ureteres permaneceram dilatados (VAN-WAGENEN & JENKINS, 1948; WALTZER, 1981). Porém, este achado foi criticado por alguns autores, referindo que o útero continuaria com volume suficiente para comprimir os ureteres (HARROW, SLOANE, SALHANICK, 1964; ROBERTS, 1976).

3. O fato de ocorrer dilatação dos sistemas coletores dos rins durante a gravidez em animais quadrúpedes (WALTZER, 1981; HSIA & SHORTLIFFE, 1995) e que esta dilatação está associada com diminuição da



pressão na pelve renal indicaria uma etiologia não obstrutiva (HSIA & SHORTLIFFE, 1995).

4. A presença de hidronefrose desenvolvida durante a gestação em paciente submetida a anastomose ureterossigmóide bilateral seria um fator favorável à teoria hormonal (SMITH, 1954), sendo que HARROW et al. (1964) discordaram desta hipótese, imputando esta dilatação à compressão da matriz sobre o ureter.

Por outro lado, a teoria mecânica é defendida por inúmeros autores, sustentando suas afirmações nos seguintes achados:

1. Ainda não se comprovou definitivamente que a progesterona produz redução no tônus ureteral (CLAYTON & ROBERTS, 1972) .

2. A dilatação dos sistemas coletores dos rins é mais freqüente em primigestas que em gestantes múltiplas (HARROW et al., 1964; GREENHILL & FRIEDMAN, 1974; ROBERTS, 1976). Esta observação não poderia ser explicada pela teoria hormonal, uma vez que os níveis hormonais são semelhantes em ambas as situações. A pressão intra-abdominal, contudo, tenderia a ser maior nas primigestas, em decorrência da melhor higidez da musculatura da parede abdominal, proporcionando maior chance de compressão do ureter pela matriz (HARROW et al., 1964).

3. O ureter pélvico não dilata, podendo-se concluir que a dilatação da parte superior ocorre por obstrução ao nível da borda pélvica (HARROW et al., 1964; DURE-SMITH, 1970; SCHULMAN & HERLINGER, 1975).

4. A dilatação do trato urinário alto é mais freqüente no lado direito (SCHULMAN & HERLINGER, 1975; FRIED, 1979; PEAKE, ROXBURGH, LANGLOIS, 1983; MACNEILY et al., 1991; GRAIF et al., 1992; MURAO, 1993), sendo que este achado seria decorrente da maior compressão do útero gravídico sobre o ureter direito, ao nível da borda pélvica, visto que este ureter, ao ultrapassar esta região, o faz sobre a artéria e veia ilíacas simultaneamente. Já no lado esquerdo, o ureter, ao cruzar a borda pélvica, tem apenas a veia ilíaca sob si, pois a artéria ilíaca encontra-se localizada superiormente a esta região (DURE-SMITH, 1970).

5. A dextrorrotação do útero em relação à coluna vertebral favoreceria a compressão do ureter direito (ROBERTS, 1976; TWICKLER et al., 1991; CROCE et al., 1994).

6. O ureter esquerdo apresenta menor dilatação dos sistemas coletores por uma provável ação protetora promovida pelo cólon sigmóide, que agiria como um coxim, dificultando o efeito compressivo do útero sobre este elemento (SCHULMAN & HERLINGER, 1975; CROCE et al., 1994). DURE-SMITH (1970) relatou que este fator é irrelevante, uma vez que o cólon

sigmóide tem sua topografia extremamente variável e que, em estudos realizados em cadáveres, a remoção do cólon sigmóide não alterou o comportamento dos ureteres.

7. A simples compressão externa do abdome durante a realização da urografia excretora desenvolve hidronefrose (HARROW et al., 1964), demonstrando o quanto este elemento é suscetível a possíveis obstruções mecânicas.

8. Rins pélvicos verdadeiros nunca sofrem dilatações dos sistemas coletores durante a gestação, pois os ureteres não poderiam ser comprimidos ao nível da borda pélvica (HARROW et al., 1964).

9. Os animais quadrúpedes não desenvolveriam hidronefrose durante a gestação, pela impossibilidade do útero pendente na cavidade abdominal comprimir os ureteres localizados no retroperitônio (HARROW et al., 1964; CROCE et al., 1994). Porém, alguns autores descreveram dilatação dos sistemas coletores dos rins em ratas gestantes, imputando a este achado mais um elemento favorável à teoria hormonal (HSIA & SHORTLIFFE, 1995).

10. O rápido retorno à normalidade dos sistemas coletores dos rins no pós-parto seria um fator favorável à teoria mecânica (HARROW et al., 1964; CROCE et al., 1994), o que é bastante discutível, pois os níveis de

progesterona também diminuem de forma drástica logo após o parto (LÖFGREN & BÄCKSTRÖM, 1990).

11. A elevação da pressão intra-ureteral na porção superior da borda pélvica em grávidas é mais uma evidência da etiologia mecânica para a dilatação dos sistemas coletores dos rins neste período (RUBI-SALA, 1967; ERICKSON et al., 1979; LIPSKY, 1984).

12. A colocação de cateteres, levando à diminuição da dilatação ureteral, evidencia a presença de um fenômeno obstrutivo (DURE-SMITH, 1970; ERICKSON et al., 1979).

13. Doses superiores às fisiológicas de progesterona em macacas Rhesus não alteraram a fisiologia ureteral (CLAYTON & ROBERTS, 1972).

14. A veia ovariana direita pode ser um fator desencadeante de obstrução do ureter (BELLINA, DOUGHERTY, MICHAL, 1970), porém o trabalho de ROBERTS (1976) não confirmou este achado.

Outra discordância freqüente na literatura diz respeito à correlação entre o grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins e a paridade das gestantes. Alguns autores acreditam que a paridade não interfere na evolução deste processo (SCHULMAN & HERLINGER, 1975; ERICKSON et al., 1979; PEAKE et al., 1983; CROCE et al., 1994) e outros afirmam que a dilatação

pielocalicial é mais freqüente e mais severa em primigestas do que nas múltiparas (HARROW et al., 1964; GREENHILL & FRIEDMAN, 1974; ROBERTS, 1976).

Na literatura, também são conflitantes informações sobre em que período após o parto a hidronefrose, dita como "fisiológica" na gestação, regressaria até atingir os limites da normalidade. Para alguns autores, este fenômeno resolveria-se logo após o parto (HARROW et al., 1964; MACNEILY et al., 1991), para outros levaria várias semanas (REZENDE, 1974; BERMAN, 1974; GREENHILL & FRIEDMAN, 1974; FRIED, 1979; PEAKE et al., 1983; CIETAK & NEWTON, 1985) e para DURE-SMITH (1970) os sistemas coletores dos rins não mais retornam à situação pré-gestação.

A ultra-sonografia é um excelente exame para diagnosticar hidronefrose (dilatação dos sistemas coletores dos rins), apresentando uma sensibilidade de 98% e uma especificidade de 74%, quando comparada com a urografia excretora (ELLENBOGEM et al., 1978). Trata-se de um método seguro, inócuo, rápido, com custo relativamente baixo e com boa aceitabilidade pelas pacientes. Por estas razões, foi considerado o exame de escolha para estudo da morfologia dos rins em gestantes (AMIS JR. et al., 1982; CIETAK & NEWTON, 1985; LAING, JEFFREY JR., WING, 1985; KAMHOLTZ, CRONAN, DORFMAN, 1989).

O diagnóstico de dilatação dos sistemas coletores dos rins é encontrado com uma frequência que varia de 43% a 100% das gestantes estudadas por ecografia (ERICKSON et al., 1979; FRIED, 1979; WALTZER, 1981; PEAKE et al., 1983; LIPSKY, 1984; NIELSEN & RASMUNSEN, 1988; MURAO, 1993, CROCE et al., 1994). Esta variação tão grande na prevalência provavelmente reflete a falta de padronização da melhor localização para a mensuração da área dilatada, que pode ser feita tanto ao nível da maior dilatação da pelve (ERICKSON et al., 1979) quanto ao nível do diâmetro calicial máximo (PEAKE et al., 1983; MURAO, 1993; CROCE et al., 1994).

Os autores que preferem realizar as mensurações ao nível do diâmetro calicial máximo alegam que assim evitam dificuldades ocasionadas pelas variações anatômicas que são frequentes na pelve, a exemplo da pelve extra-renal. Alegam também que as medidas são mais precisas, pois ambas as extremidades são facilmente identificáveis e dificilmente poderiam ser confundidas com outras estruturas, principalmente quando esta dilatação for discreta (PEAKE, ROXBURG, LANGLOIS, 1983; MURAO, 1993; CROCE et al., 1994).

A melhor maneira de se graduar, por ultra-sonografia, a dilatação dos sistemas coletores dos rins por ultra-sonografia também não está padronizada, tornando difícil a comparação dos resultados dos diversos estudos, uma vez que cada autor utiliza uma forma diferente para descrever os

seus achados. Entre as maneiras de se graduar a dilatação dos sistemas coletores dos rins, as mais freqüentemente utilizadas são:

1. Forma descritiva (ELLENBOGEN et al., 1978), que distingue quatro graus:

- Grau 0 (normal): os ecos do sistema coletor encontram-se compactos e homogêneos na área central

- Grau 1 (leve): separação dos ecos do sistema coletor, com área eonegativa central ovalada ou fusiforme.

- Grau 2 (moderada): maior separação dos ecos do sistema coletor com área eonegativa central arredondada.

- Grau 3 (severa): grande porção do rim distendida pela área eonegativa central.

2. Forma semiquantitativa (FRIED, 1979; CROCE et al., 1994), que se divide também em quatro graus:

Grau 1 (normal): sem separação do sistema coletor que corresponde à zona central ecogênica.

Grau 2 (leve): separação do complexo ecogênico central, com espessura inferior à metade, da espessura total do sistema coletor.

Grau 3 (moderada): a separação do complexo ecogênico central mede aproximadamente a metade do diâmetro anteroposterior do rim.

Grau 4 (severa): a separação do complexo ecogênico central mede mais que a metade do diâmetro anteroposterior do rim.

3. Forma quantitativa (PEAKE et al., 1983; MURAO, 1993), que distingue os seguintes graus:

Grau 0 (normal): diâmetro calicial máximo entre 0 a 5mm.

Grau 1 (leve): diâmetro calicial máximo entre 6 a 10mm.

Grau 2 (moderada): diâmetro calicial máximo entre 11 a 15mm.

Grau 3 (severa): diâmetro calicial máximo igual ou superior a 16mm.

4. Cálculo do volume do seio renal (CIETAK & NEWTON, 1985): a fórmula utilizada para o cálculo do volume do seio renal é a mesma utilizada para cálculo do volume de estruturas elipsóides: comprimento x largura x espessura x 0.52.

Salienta-se que a classificação de acordo com aspectos descritivos, ou seja, sem utilização de medidas, carrega uma carga interpretativa muito maior, sendo mais subjetiva e conseqüentemente mais sujeita a erros. Da



mesma forma, as irregularidades do contorno do sistema pielocalicial dificultam muito no cálculo do seu volume (CIETAK & NEWTON, 1985).

Apesar da importância do sistema urinário durante a gestação, encontram-se raros trabalhos na literatura que se utilizaram da medida do diâmetro calicial máximo, avaliada pela ultra-sonografia, para descreverem e graduarem a dilatação dos sistemas coletores dos rins em gestantes e puérperas (PEAKE et al., 1983; MURAO, 1993; CROCE et al., 1994).

Mais importante ainda: não foi encontrada na literatura revisada qualquer referência sobre os limites a partir dos quais esse fenômeno, tão freqüente, deixaria de ser considerado um achado normal, passando a ser interpretado como patológico e necessitando de controle mais efetivo.

Em decorrência da utilização cada vez mais rotineira do exame ultra-sonográfico durante a gestação, entende-se que é oportuno identificar os limites da normalidade, criando uma curva-padrão de dilatação dos sistemas coletores dos rins. Conhecendo-se os limites normais, poderiam ser evitadas falsas interpretações sobre o significado destas dilatações, sobretudo na ausência de outros sinais e sintomas.

Pretende-se, dessa forma, auxiliar no atendimento das gestantes, pois os clínicos terão dados para evitar tanto a valorização de forma exagerada

de um achado normal quanto a possibilidade de subestimarem um processo que poderá acarretar danos à mulher e ao conceito.

## ***OBJETIVOS***

---

## **2. OBJETIVOS**

---

### **2.1. Objetivo Geral**

Avaliar o comportamento do sistema coletor dos rins de mulheres em diferentes semanas da gestação, graduando a dilatação de acordo com o diâmetro calicial máximo.

### **2.2. Objetivos Específicos**

**2.2.1.** Determinar o diâmetro calicial máximo nas diferentes semanas da gestação.

**2.2.2.** Estudar comparativamente a dilatação dos sistemas coletores dos rins em cada trimestre da gestação.

**2.2.3.** Avaliar a dilatação dos sistemas coletores dos rins em mulheres no puerpério imediato.

**2.2.4.** Comparar a dilatação dos sistema coletor do rim direito com a do rim esquerdo, avaliando tanto a frequência como a severidade do processo.

**2.2.5.** Comparar o grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins de primigestas com o de mulheres com um ou mais filhos.

## ***SUJEITOS E MÉTODOS***

---

## **3. SUJEITOS E MÉTODOS**

---

### **3.1. Desenho do Estudo**

Este estudo foi descritivo e de corte transversal.

### **3.2. Critérios e Procedimentos para Seleção dos Sujeitos**

Por um período de aproximadamente oito meses foram incluídas no estudo 1.485 gestantes normais que, ao serem submetidas a exames ultrasonográficos obstétricos no Setor de Ecografia do Departamento de Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, no Serviço de Ecografia do Hospital "Irmãos Penteado" (ULTRACAMP) e na Clínica Privada Medical Center Diagnose, tiveram neste momento uma avaliação complementar dos sistemas coletores dos rins. A avaliação consistiu, basicamente, de mensurar e graduar a dilatação destes sistemas, utilizando-se da medida do diâmetro calicial máximo (PEAKE et al., 1983; MURAO, 1993). Os exames foram realizados em qualquer idade gestacional, sendo que o número de exames foi semelhante para as distintas semanas da gestação, como mostra a TABELA 1:

TABELA 1

NÚMERO DE EXAMES ECOGRÁFICOS REALIZADOS PARA MEDIR A DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS EM GESTANTES NORMAIS, SEGUNDO A IDADE GESTACIONAL

Semanas da Gestação	Número de exames	%
06 a 09	129	8,7
10 a 12	108	7,3
13 a 15	103	6,9
16 a 18	85	5,7
19 a 21	133	9,0
22 a 24	154	10,4
25 a 27	156	10,5
28 a 30	132	8,9
31 a 33	142	9,6
34 a 36	175	11,8
37 a 40	168	11,3
Total	1.485	100

Foram consideradas normais as gestantes que no momento do exame ecográfico não relataram história, sinais ou sintomas de patologias que pudessem alterar os rins morfológica ou funcionalmente, ou ainda qualquer alteração na evolução da gestação, na qual a matriz pudesse apresentar volume superior ou inferior ao esperado pela idade gestacional.

Foram incluídas também 181 mulheres durante o puerpério imediato, selecionadas nas Enfermarias do CAISM, que participaram de forma voluntária, após consentimento informado, tendo os sistemas coletores dos rins também



avaliados e graduados, seguindo os mesmos critérios adotados para as gestantes.

Foram consideradas normais as puérperas que no momento do exame ecográfico não referiram história de patologias que pudessem alterar a involução adequada do útero ou causar modificações morfológicas ou funcionais dos rins.

### **3.3. Técnica do Exame**

Os rins foram avaliados com a paciente posicionada em decúbito lateral, para melhor visibilização dos mesmos, sendo que a medida do diâmetro calicial máximo foi obtida com o rim estudado no sentido longitudinal. As gestantes e as puérperas apresentavam a bexiga vazia no momento da avaliação. Não foi induzida a ingestão de água previamente aos exames, deixando a hidratação a critério das pacientes.

Os exames foram realizados com ecógrafos da marca Toshiba®, modelos 140, 250 e 270, com sondas de 3,5 e 3,75MHz, calibrados para uma velocidade em tecidos moles de 1540m/s.

### **3.4. Critérios de Inclusão**

- Gestantes normais que, ao realizarem exame ecográfico em qualquer época da gestação, por qualquer razão, tiveram a idade gestacional

calculada pela ecografia, utilizando talelas elaboradas no Setor de Ecografia do CAISM através da distância cabeça/nádega no primeiro trimestre (ABRAÃO et al., 1986), assim como o diâmetro biparietal e o comprimento do fêmur para o segundo e terceiro trimestre (FRANZIN, 1993).

- Puérperas normais, com até dez dias após o parto, que concordaram com a participação voluntária no estudo.

### **3.5. Critérios de Exclusão**

- Antecedente de patologia renal prévia a esta gestação, incluindo malformações.

- Macrossomia fetal identificada pelo exame ecográfico: relação fêmur/circunferência abdominal  $< 20\%$  ou cálculo do peso acima de dois DP da curva de normalidade para a idade gestacional (ABRAÃO et al., 1986).

- Retardo de crescimento intra-útero identificado pelo exame ecográfico: relação fêmur/circunferência abdominal  $> 24\%$  ou cálculo de peso inferior a dois DP da curva de normalidade para a idade gestacional (ABRAÃO et al., 1986).

- Oligoidrâmnio identificado pelo exame ecográfico (índice do líquido amniótico inferior a 80).

- Poliidrâmnio identificado pelo exame ecográfico (índice do líquido amniótico superior a 200).
- Gestação gemelar identificada pelo exame ecográfico.
- Tumorações pélvicas que possam aumentar a possibilidade de compressão dos ureteres.
- Sinais e/ou sintomas sugestivos de infecção do trato urinário em qualquer nível.

### **3.6. Tamanho Amostral**

O tamanho amostral calculado para uma proporção populacional de gestantes e puérperas com dilatação dos sistemas coletores dos rins de 56% e uma diferença desejada entre a proporção amostral e populacional (em função de  $p$  de 5%), com erro tipo 1 de 5% (ERICKSON et al., 1979; FRIED, 1979; MURAO, 1993), foi estimado em 1.207 gestantes, individualizadas por semanas de gestação (KISH, 1965).

### **3.7. Variáveis Estudadas**

#### **Variáveis Independentes**

- Semanas da gestação: a gestação também foi subdividida em três trimestres de acordo com a idade gestacional calculada pela ecografia. Assim,

será considerado como primeiro trimestre até idade gestacional de 13 semanas completas, como segundo trimestre se a idade gestacional estiver acima de 13 até 28 semanas e terceiro trimestre se a idade gestacional estiver acima de 28 semanas até o termo.

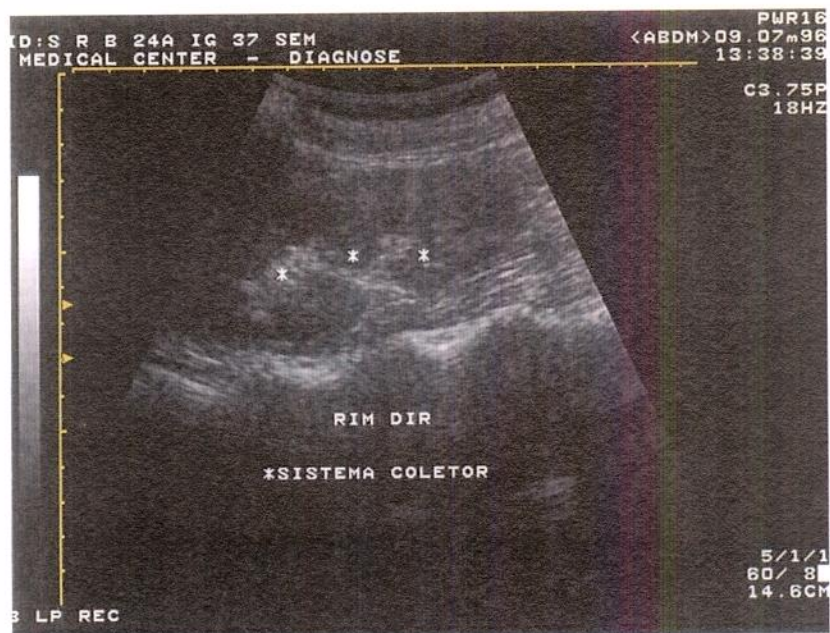
- Puerpério imediato: período correspondente entre o momento do parto até o 10º dia após o mesmo.

- Paridade: número de partos anteriores referido pela mulher.

### Variável Dependente

É a medida do diâmetro calicial máximo em gestantes e em puérperas, posteriormente classificado em quatro graus, como descrito por PEAKE et al. (1983) (FIGURA 1, 2, 3 e 4).

Grau 0	normal	diâmetro calicial máximo de 0 a 5mm
Grau 1	dilatação mínima	diâmetro calicial máximo de 6 a 10mm
Grau 2	dilatação moderada	diâmetro calicial máximo de 11 a 15mm
Grau 3	dilatação severa	diâmetro calicial máximo $\geq$ 16mm



**FIGURA 1.** Rim direito com grau 0 de dilatação do sistema coletor

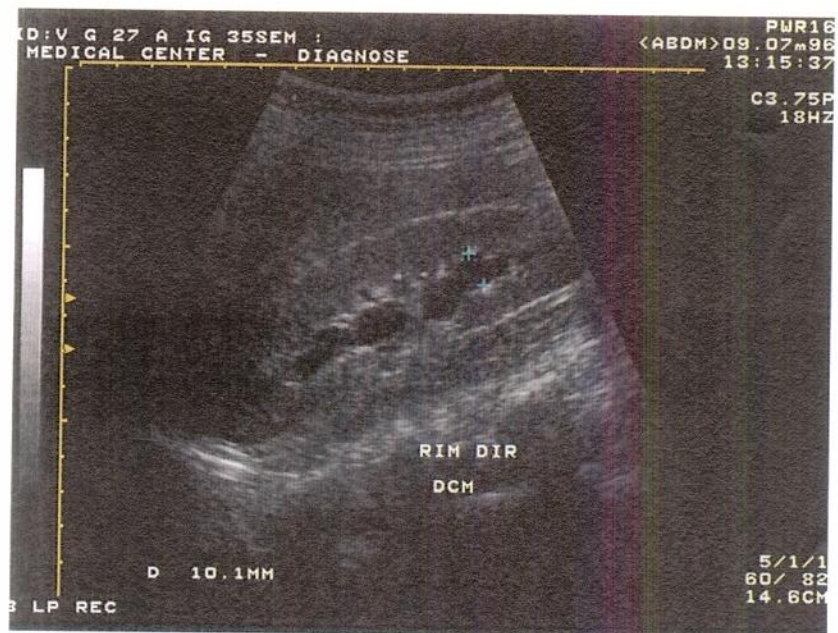


FIGURA 2. Rim direito com grau 1 de dilatação do sistema coletor



FIGURA 3. Rim direito com grau 2 de dilatação do sistema coletor



**FIGURA 4.** Rim direito com grau 3 de dilatação do sistema coletor



### **Variáveis de Controle**

- Idade: número de anos completos referido pela mulher.
- Tipo de parto: os partos serão classificados em três grupos: normais, por cesariana ou por fórcepe.

### **3.8. Instrumentos**

As informações foram registradas em dois tipos de fichas: uma para o período gestacional (ANEXO 1) e outra para o período puerperal (ANEXO 2).

### **3.9. Coleta e Processamento de Dados**

Os dados referentes às variáveis estudadas foram coletados nas fichas desenhadas para este fim, pelo investigador principal e por mais dois ecografistas com conhecimento teórico e prático sobre o estudo, imediatamente após a realização do exame ecográfico, juntamente com a emissão do seu laudo.

Após uma revisão cuidadosa, os dados foram digitados e armazenados em um banco de dados, através do programa Data Entry do SPSS. Após teste de consistência e limpeza, formou-se o arquivo final para a análise.

### **3.10. Análise dos Dados**

A análise foi descritiva, testando a associação entre as variáveis com o teste Qui-Quadrado, Qui-Quadrado/Resumo de Mantel & Haenszel, para controle por estratificação, e Teste t de Student, para variáveis quantitativas (ARMITAGE, 1974). O pacote estatístico utilizado foi o SPSS-PC<sup>⊕</sup>. As curvas das medidas do diâmetro calicial máximo foram feitas com as médias para cada semana da gestação, com seus desvios-padrões e percentis 50, 75 e 90. Com a finalidade de reduzir as variações individuais, as semanas de gestação foram agrupadas de três em três a partir da 6<sup>a</sup> semana.

### **3.11. Aspectos Éticos**

O exame ecográfico em gestantes vem sendo realizado com uma freqüência cada vez maior, sendo, inclusive, considerado como rotina em alguns países. Em outros, sua utilização está relacionada com indicações médicas específicas.

Esse método diagnóstico é considerado eficiente, inócuo e indolor, imputando-se apenas riscos potenciais em humanos não confirmados até o momento (ROMERO, 1993; GOMEZ & COPEL, 1993, 1994).

Para este estudo, toda a gestante normal, submetida ao exame ecográfico obstétrico por qualquer indicação, teve os sistemas coletores dos rins avaliados e mensurados no seu diâmetro calicial máximo.

A avaliação ecográfica do abdome superior já fazia parte da rotina no exame obstétrico nos três Centros avaliadores. Portanto, este estudo não agregou qualquer inconveniente à paciente ou maior risco ao feto.

As puérperas foram selecionadas nas Enfermarias do CAISM sem que o exame ecográfico, naquele momento, fosse indicado. Portanto, estas mulheres foram devidamente informadas sobre o tipo de exame e a sua finalidade, seguindo rigorosamente as normas da DECLARATION OF HELSINKI (1989), informando tratar-se de uma participação voluntária e que a declaração de consentimento só foi assinada após sanadas todas as dúvidas e assegurada a confiabilidade da fonte de informações.

## ***RESULTADOS***

---

---

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Descrição da População

Mais da metade das pacientes estudadas (56%) apresentavam idade na faixa de 20 a 29 anos e uma quarta parte delas tinham entre 30 e 34 anos. Pouco menos de 10% encontravam-se com idade inferior a 20 anos ou superior a 34 anos (TABELA 2).

**TABELA 2**

DISTRIBUIÇÃO POR IDADE DAS GESTANTES NORMAIS AVALIADAS

Idade	N	%
15 - 19 anos	139	9,4
20 - 24 anos	351	23,7
25 - 29 anos	483	32,7
30 - 34 anos	360	24,4
≥ 35 anos	145	9,8
Total	1.478 *	100

\* Não foi possível obter nas fichas a idade de sete pacientes

A metade das grávidas avaliadas eram nulíparas e quase um terço das gestantes apresentavam paridade 1 (TABELA 3).

**TABELA 3****DISTRIBUIÇÃO POR PARIDADE DAS GESTANTES NORMAIS AVALIADAS**

Paridade	N	%
0	745	50,2
1	479	32,2
≥ 2	261	17,6
Total	1.485	100

O grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins em gestantes normais foi aumentando de forma significativa com a evolução dos trimestres da gestação. Enquanto a percentagem de gestantes sem dilatação decresceu de 85% no primeiro trimestre para 50% e 45% no segundo e no terceiro trimestre respectivamente, a percentagem com maior dilatação passou de apenas 1% no primeiro para 8,5% e 21% no segundo e no terceiro trimestre da gestação, respectivamente (TABELA 4).

TABELA 4

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS GESTANTES NORMAIS SEGUNDO O GRAU DE DILATAÇÃO PIELOCALICIAL EM CADA TRIMESTRE DA GESTAÇÃO

Grau de dilatação dos sistemas colet. dos rins	Trimestre			Total
	Primeiro	Segundo	Terceiro	
0	84,6	50,2	45,1	
1	12,5	26,0	18,9	
2	1,4	15,3	14,9	
3	1,4	8,5	21,1	
Total	280	634	570	1.484*

$\chi^2$ : 181,90 P: 0,0000001

\* Foi excluído um caso por dúvida na interpretação dos dados encontrados para o rim esquerdo

Com exceção do primeiro trimestre, a proporção de gestantes com dilatação do grau 1 até o 3 é duas vezes, ou mais, superior no rim direito que no rim esquerdo. A proporção das grávidas que apresentam dilatação aumenta consideravelmente do primeiro para o segundo trimestre, particularmente no rim direito. Do segundo para o terceiro trimestre, a proporção de mulheres com dilatação grau 0 (0 a 5mm) mantém-se estável, correspondendo a aproximadamente metade dos casos para o rim direito e 80% para o rim esquerdo. Entretanto, a percentagem com dilatação severa (grau 3=  $\geq 16$ mm) mais que se duplica no terceiro trimestre, chegando a 20% e 8% para os rins direito e esquerdo respectivamente (TABELA 5).

TABELA 5

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS GESTANTES NORMAIS SEGUNDO O TRIMESTRE DA GESTAÇÃO E O GRAU DE DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS

Grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins	Trimestre						Total
	Primeiro		Segundo		Terceiro		
	Rim D	Rim E	Rim D	Rim E	Rim D	Rim E	
0	85,7	90,4	51,3	80,0	47,1	80,2	
1	11,8	7,1	25,2	9,3	17,9	7,0	
2	1,1	1,1	15,1	6,9	14,4	4,6	
3	1,4	1,4	8,4	3,8	20,7	8,2	
Total	280	280	634	634	571	570*	

\* Faltaram informações confiáveis em um caso



#### 4.2. Fatores Associados ao Grau de Dilatação dos Sistemas Coletores dos Rins em Gestantes Normais

O grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins em gestantes normais foi influenciado pela idade, sendo significativamente maior nas pacientes mais jovens. Esta diferença ficou plenamente evidente apenas no terceiro trimestre da gestação (TABELA 6).

TABELA 6

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO GRAU DE DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS SEGUNDO A IDADE NOS TRÊS TRIMESTRES DA GESTAÇÃO

1º Trimestre Grau de Dilatação	Idade	
	até 29a (n= 174)	≥ 30a (n=104)
0	85,1	84,6
1-2-3	14,9	15,4
		$\chi^2 : 0,009$ p: 0,92
2º Trimestre	(n=433)	(n=200)
0	48,7	53,0
1-2-3	51,3	47,0
		$\chi^2 : 0,99$ p: 0,31
3º Trimestre	(n=365)	(n=201)
0	41,6	53,2
1-2-3	58,4	46,8
		$\chi^2 : 5,33$ p: 0,020
		$\chi^2 : 4,40$ p: 0,036

O grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins em gestantes normais foi influenciado pela paridade, sendo significativamente maior nas primigestas no terceiro trimestre, assim como na análise estratificada do grupo total por trimestre (TABELA 7).

TABELA 7

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO GRAU DE DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS SEGUNDO A PARIDADE E NOS TRÊS TRIMESTRES DA GESTAÇÃO

1º Trimestre Grau de dilatação	Paridade			
	0 (n=126)	≥1 (n=154)		
0	88,1	81,8		
1-2-3	11,9	18,2	X <sup>2</sup> : 2,10	p: 0,14
2º Trimestre	(n=312)	(n=322)		
0	48,7	55,0		
1-2-3	51,3	45,0	X <sup>2</sup> : 2,48	p: 0,11
3º Trimestre	(n=306)	(n=264)		
0	43,8	56,8		
1-2-3	56,2	43,2	X <sup>2</sup> : 9,62	p: 0,00192
			X <sup>2</sup> : 6,57	p: 0,0104

Ao se analisar a associação entre a paridade e o grau de dilatação dos rins no terceiro trimestre da gestação, controlada pela idade da gestante, manteve-se a diferença estatisticamente significativa segundo a paridade no grupo com menos de 30 anos e também para o conjunto de ambos os grupos de idade (TABELA 8).

**TABELA 8**

**DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE MULHERES COM DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS GRAU 1, 2 OU 3 NO TERCEIRO TRIMESTRE DA GESTAÇÃO SEGUNDO A PARIDADE CONTROLADA PELA IDADE DA GESTANTE**

Idade da Gestante	Paridade		$\chi^2$	p
	0	$\geq 1$		
$\leq 29$ a	57,1	43,3	6,13	0,02
$\geq 30$ a	53,1	42,5	1,77	0,18
(N)	(171)	(112)		
			$\chi^2: 8,19$	p: 0,003

### 4.3. Dilatação dos Sistemas Coletores dos Rins em Mulheres no Puerpério Imediato

Praticamente 94% das mulheres no puerpério imediato foram classificadas como grau 0 de dilatação dos sistemas coletores dos rins, que foi considerado normal (TABELA 9).

**TABELA 9**

**DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS PUÉRPERAS NORMAIS SEGUNDO O GRAU DE DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS**

Grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins	N	%
0	170	93,9
1	8	4,4
2	2	1,1
3	1	0,6
Total	181	100,0

Como a proporção de casos com dilatação foi muito pequena e apesar da percentagem de casos com dilatação 1 a 3 ter sido nove vezes maior no rim direito, o grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins em puérperas não apresentou diferenças estatisticamente significantes quando se analisou o lado afetado (TABELA 10).

TABELA 10

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS PUÉRPERAS NORMAIS SEGUNDO O LADO AFETADO E O GRAU DE DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS

Grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins	Rim		Total
	Direito	Esquerdo	
0	94,4	99,4	
1	3,9	0,6	
2	1,1	0,0	
3	0,6	0,0	
N	181	181	
		X <sup>2</sup> : 7,12	p: 0,068

A distribuição percentual do grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins em puérperas normais não sofreu influência estatisticamente significativa quando relacionada com a paridade (TABELA 11).

**TABELA 11**

**DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO GRAU DE DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS EM PUÉRPERAS NORMAIS SEGUNDO A PARIDADE**

Grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins	Paridade		Total
	1	>2	
0	95,3	93,2	
1	3	5,1	
2		1,7	
3	1,6	0,0	
Total	64	117	181
		$\chi^2: 3,32$	$p: 0,345$

Também não houve diferenças estatisticamente significativas na distribuição percentual do grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins das puérperas normais, relacionadas com a idade (TABELA 12).

TABELA 12

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO GRAU DE DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS EM PUÉRPERAS NORMAIS SEGUNDO A IDADE

Grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins	Idade		Total
	Até 24 anos	≥ 25 anos	
0	92,0	95,7	
1	6,9	2,1	
2	0,0	2,1	
3	1,1	0,0	
Total	87	93	180*
		$\chi^2: 5,29$	p: 0,15

\* Faltaram informações em 1 caso

A distribuição percentual do grau de dilatação pielocalicial dos rins de puérperas normais não sofreu influência estatisticamente significativa relacionada com o tipo de parto (TABELA 13).

**TABELA 13**

**DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO GRAU DE DILATAÇÃO DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS EM PUÉRPERAS NORMAIS SEGUNDO O TIPO DE PARTO**

Grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins	Tipo de Parto		Total
	Vaginal	Cesariana	
0	93,0	95,5	
1	5,3	3,0	
2	1,7	0,0	
3	0,0	1,5	
Total	114	67	181

$X^2: 3,40$      $p: 0,33$



4.4. Valores do percentil 50, 75 e 90 do diâmetro do calicial máximo segundo as semanas da gestação (GRÁFICO 1 e GRÁFICO 2)

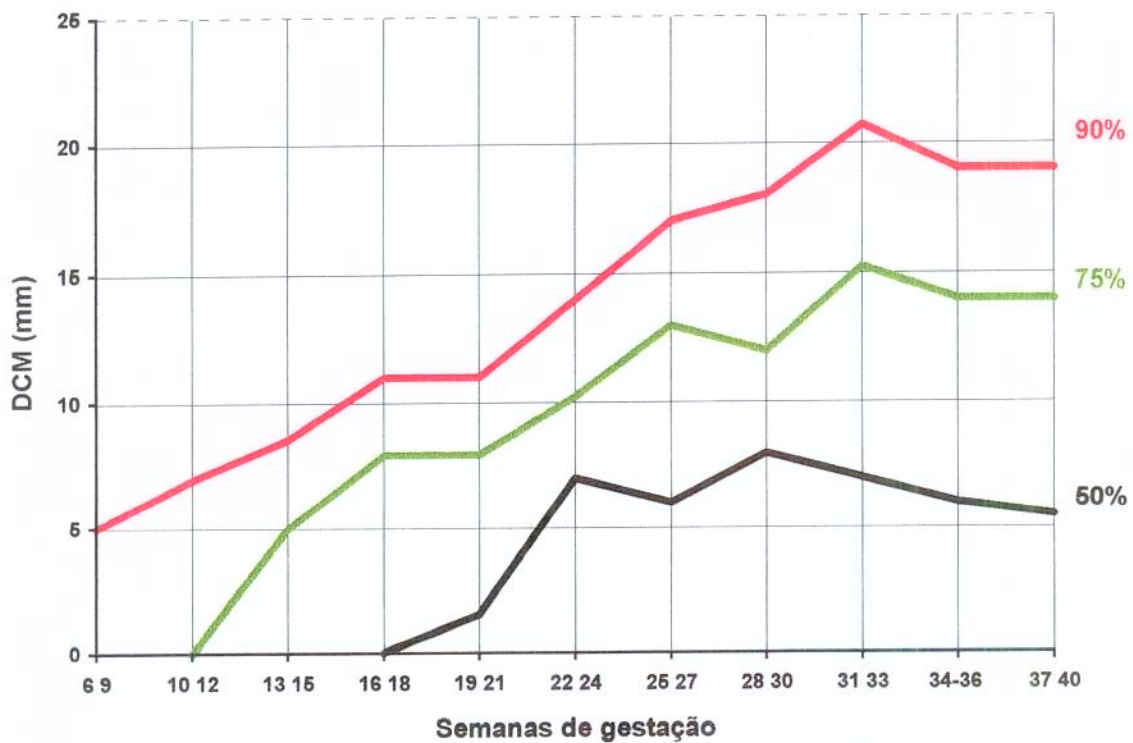


GRÁFICO 1. Curvas do diâmetro calicial máximo para o rim direito.

O percentil 90 do diâmetro calicial máximo do rim direito apresentava 5mm entre a 6<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> semana de gestação, aumentando progressivamente, com pequenas oscilações, até a 31<sup>a</sup> a 33<sup>a</sup> semana. A evolução da dilatação foi menos marcante até a 19<sup>a</sup> a 21<sup>a</sup> semana, em que atingiu 11mm. A partir deste momento, a evolução da dilatação foi mais acelerada, atingindo 21mm na 31<sup>a</sup> a 33<sup>a</sup> semana. Nas últimas semanas da gestação, o diâmetro calicial máximo permaneceu estável, levemente inferior a 20mm.

As curvas dos percentis 75 e 50 seguiram uma tendência semelhante, ficando o percentil 75 entre 3 e 5mm inferior ao percentil 90 e entre 3 e 8mm superior ao percentil 50.

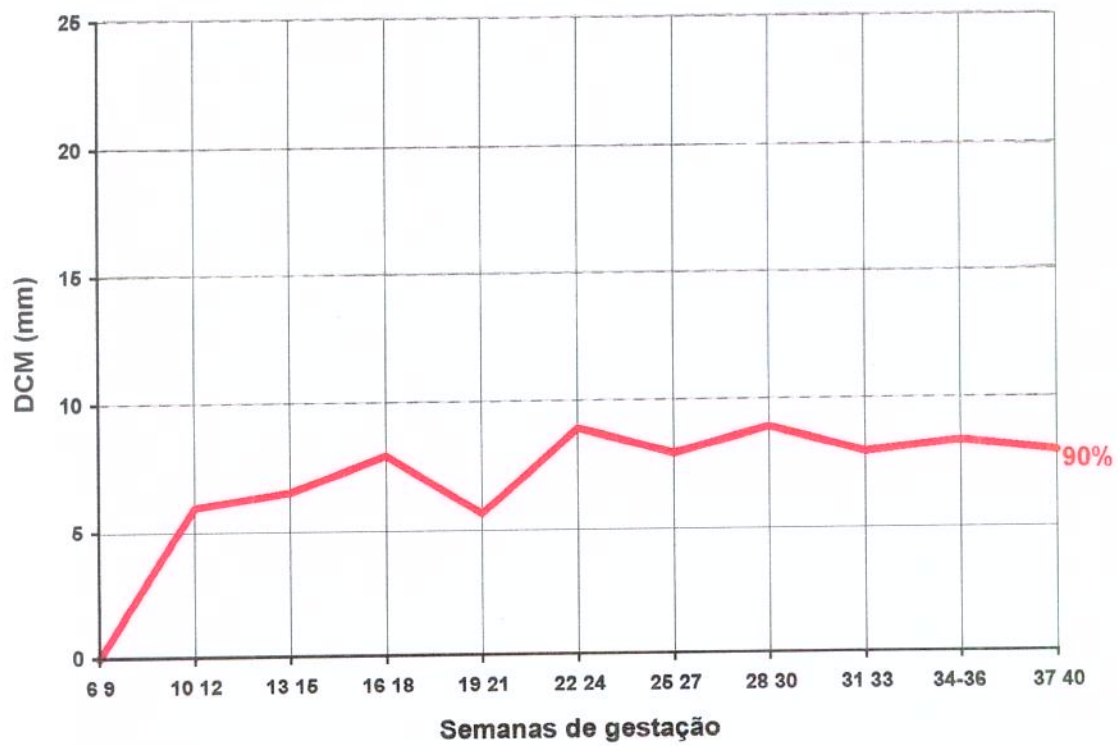


GRÁFICO 2. Curva do diâmetro calicial máximo para o rim esquerdo.

Para o rim esquerdo só foi possível fazer a curva do percentil 90, visto que, ao longo da gestação, menos de 25% dos casos apresentaram dilatação neste rim.

A curva do percentil 90 para o rim esquerdo iniciou-se no zero, na 6<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup> semana, atingindo em torno de 6mm na 10<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup> semana, a partir da qual teve apenas pequenas variações, chegando no máximo a 9mm na 22<sup>a</sup> a 24<sup>a</sup> e 28<sup>a</sup> a 30<sup>a</sup> semana sem que houvesse qualquer tendência significativa entre a 16<sup>a</sup> e 18<sup>a</sup> e 37<sup>a</sup> e 40<sup>a</sup> semana.

## ***DISCUSSÃO***

---

## 5. DISCUSSÃO

---

Com análises dos nossos resultados, verificamos que o diâmetro calicial máximo do rim direito, na amostra de gestantes estudadas, foi aumentando com a evolução da gestação até atingir o ponto de maior dilatação por volta da 31ª semana de gestação, a partir da qual permaneceu estável. Os dados disponíveis permitiram criar uma curva com o percentil 90 do diâmetro calicial máximo, que foi desde 5mm entre seis e nove semanas, e em torno de 12mm entre a 16ª e 21ª semana, 17mm entre a 25ª e 27ª semana, atingindo 20mm ao redor da 31ª semana. Já em relação ao rim esquerdo, a curva do percentil 90 iniciou-se no zero na 6ª a 9ª semana, atingindo em torno de 6mm na 10ª a 12ª semana, e com pequenas variações atingiu 9mm na 22ª a 24ª semana e 28ª a 30ª semana sem que houvesse qualquer tendência significativa entre a 16ª e 18ª e 37ª e 40ª semana.

De acordo com o esperado, nosso trabalho mostrou que pouco mais da metade das gestantes estudadas apresentaram algum grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins, principalmente no último trimestre da gravidez. Este resultado é concordante com o de alguns autores (SCHULMAN &

HERLINGER, 1975; LIPSKY, 1984; MACNEILY et al., 1991; MURAO, 1993), mas discordante de outros trabalhos, que indicam percentagens de dilatação superiores a 80% (DURE-SMITH, 1970; GREENHILL & FRIEDMAN, 1974; ERICKSON et al., 1979; FRIED, 1979; WALTZER, 1981; LAING, JEFFREY JR., WING, 1985) ou inferiores a 50% (GRAIF et al., 1992; CROCE et al., 1994).

O rim direito foi mais acometido que o esquerdo, tanto na frequência quanto na severidade, achado concordante com a literatura, que neste aspecto é unânime (HARROW, SLOANE, SALHANICK, 1964; DURE-SMITH, 1970; BERMAN, 1974; GREENHILL & FRIEDMAN, 1974; ROBERTS, 1976; LIPSKY, 1984; NIELSEN & RASMUSSEN, 1988; CROCE et al., 1994). Observamos que o rim direito foi acometido 2,5 vezes mais frequentemente que o esquerdo, semelhante ao que foi encontrado pela maioria dos autores (SCHULMAN & HERLINGER, 1975; FRIED, 1979; PEAKE et al., 1983; MACNEILY et al., 1991; MURAO, 1993). GRAIF et al. (1992) encontraram a frequência de acometimento do rim direito 3,5 vezes superior àquela observada para o esquerdo. Esta diferença, um pouco superior na relação de acometimento do rim direito/rim esquerdo, poderia ser imputada ao acaso.

Em nosso trabalho, notamos que a dilatação dos rins torna-se mais evidente a partir da 20ª semana, concordando com muitos autores (SCHULMAN & HERLINGER, 1975; CIETAK & NEWTON, 1985; NIELSEN & RASMUSSEN, 1988; HSIA & SHORTLIFFE, 1995). Salientamos, entretanto,

que aproximadamente 15% de gestantes que cursavam o primeiro trimestre apresentavam algum grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins. O pico máximo de dilatação foi atingido por volta da 31<sup>a</sup> a 33<sup>a</sup> semana da gestação, diferentemente do observado por ERICKSON et al. (1979), onde este pico máximo ficou localizado por volta da 24<sup>a</sup> a 28<sup>a</sup> semana.

Encontramos também uma relação estatisticamente significativa entre o grau de dilatação dos sistemas coletores dos rins em gestantes normais com a paridade, sendo mais freqüente e mais severo nas primigestas. Esta maior incidência entre as primigestas, principalmente no terceiro trimestre da gestação, é concordante com os achados de alguns autores (HARROW et al., 1964; GREENHILL & FRIEDMAN, 1974; ROBERTS, 1976). Entretanto, outros autores não encontraram qualquer relação entre estas variáveis (SCHULMAN & HERLINGER, 1975; ERICKSON et al., 1979; PEAKE et al., 1983; CROCE et al., 1994). Chamamos a atenção para o número de casos que sustentam nossos achados, que é muito superior à casuística dos autores citados, além do fato de os autores citados não terem efetuado controle pelo período da gestação em que os exames foram realizados.

Uma possível hipótese para explicar a maior prevalência de dilatação dos sistemas coletores nas primigestas seria que a musculatura da parede abdominal é mais tensa neste grupo, favorecendo a compressão da matriz sobre os ureteres (HARROW et al., 1964; ROBERTS, 1976). Esta



hipótese é corroborada pelo fato da diferença relacionada com a paridade ser mais nítida nas gestações em estado mais adiantado, onde o maior volume do útero e a parede abdominal mais tensa elevariam a pressão ao nível da cavidade abdominal.

Uma primeira análise dos nossos resultados pareciam indicar uma maior prevalência de dilatação entre as gestantes mais jovens, entretanto, controlando pela paridade, foi possível verificar que esta associação era apenas aparente, visto que as nulíparas, neste grupo, apresentavam menor idade. Não encontramos na literatura referências associando a idade das gestantes com a dilatação dos sistemas coletores dos rins.

Nossos resultados confirmam o conhecimento já bem estabelecido da presença de dilatação dos sistemas coletores dos rins em gestantes e que, apesar deste fenômeno já ser conhecido há mais de 200 anos (ROBERTS, 1976; ERICKSON et al., 1979) e estar sendo estudado desde então, muitas dúvidas e controvérsias ainda persistem.

Uma das dúvidas mais debatidas na literatura sobre esse assunto diz respeito aos fatores etiológicos, ora pendendo para a causa mecânica, onde o útero gravídico, comprimindo os ureteres, desencadearia uma obstrução ao fluxo normal da urina, levando à dilatação ascendente; e ora pendendo para a causa hormonal, onde a progesterona, agindo na musculatura

lisa do ureter, promoveria a sua dilatação, associada à diminuição do peristaltismo.

Os nossos achados tenderam a confirmar o fator obstrutivo do útero sobre os ureteres, visto que o grau de dilatação foi aumentando com a evolução da gestação e que este fenômeno foi mais nítido a partir da 20ª semana. Também confirmamos que o lado direito foi mais acometido que o esquerdo e que a dilatação dos sistemas coletores foi observada com maior freqüência em nulíparas.

Por outro lado, em nosso estudo encontramos grau de dilatação igual ou superior a 1 em aproximadamente 15% das gestantes cursando o primeiro trimestre de gestação. Esta presença de dilatação pielocalicial, anterior a qualquer mecanismo de compressão mecânica do útero gravídico sobre ureteres, dá suporte ao efeito hormonal, que é freqüentemente atribuído aos níveis elevados de progesterona.

Devemos também ressaltar, ao observarmos a curva do percentil 90 para o rim esquerdo, que, entre a 10ª e 12ª semana, o diâmetro calicial máximo atingiu 6mm, medida muito próxima aos 9mm correspondente aos pontos máximos da curva, localizados na 22ª a 24ª e 28ª a 30ª semana. Assim, se considerarmos que no primeiro trimestre o útero não teria possibilidade de comprimir o ureter, ao nível da borda pélvica, e, nos trimestres seguintes da

gestação, o ureter esquerdo não sofresse ação compressiva significativa, de acordo com DURE-SMITH (1970), seria mais plausível a hipótese de um componente não-mecânico causando este processo.

Portanto, concordamos com alguns autores que acreditam que a dilatação dos sistemas coletores dos rins das gestantes é um processo multifatorial, sendo que a teoria mecânica e hormonal não são diretamente excludentes e sim que se complementam (REZENDE, 1974; PEAKE et al., 1983; CROCE et al., 1995).

Outra dúvida com a qual nos deparamos, ao nos confrontarmos com a literatura, reside exatamente em saber em quanto tempo após o parto o sistema coletor dos rins retornaria ao normal. Em nosso estudo, a grande maioria das mulheres já se apresentavam sem dilatação logo no puerpério imediato, o que é concordante com trabalhos de alguns autores (HARROW et al., 1964; MACNEILY et al., 1991). Outros autores, porém, acreditavam que este fenômeno poderia perdurar por várias semanas do puerpério (REZENDE, 1974; BERMAN, 1974; GREENHILL & FRIEDMAN, 1974; FRIED, 1979; PEAKE et al., 1983; CIETAK & NEWTON, 1985) ou nunca mais retornaria completamente ao estado original, sendo que esta dilatação residual seria muito discreta, a ponto de não ser diagnosticada pelos exames complementares (DURE-SMITH, 1970).

Devemos salientar que existem poucos trabalhos informando em que fase do puerpério os sistemas coletores dos rins retornariam ao normal, sendo que os trabalhos discordantes dos nossos achados, além de apresentarem pequena casuística, baseiam-se em dados qualitativos e não-quantitativos.

Revisando a literatura, chama a atenção que os trabalhos da década de 60 citam como referência estudo realizado 30 anos antes. Um trabalho realizado por BAIRD (1936), que relatou a dilatação fisiológica do sistema pielocalicial na gestação, baseou-se nos resultados de urografias excretoras. Imaginamos que este grande hiato no estudo do comportamento do sistema coletor urinário durante a gestação foi decorrente da compreensão do efeito deletério dos Raios-X sobre o concepto.

Com o surgimento da ultra-sonografia, iniciou-se novamente o interesse por este assunto, contudo bem menos do que se poderia esperar, sabendo-se da importância do sistema urinário no desenvolvimento da gestação.

A ultra-sonografia é considerada um método inócuo, barato, rápido (AMIS JR. et al., 1982; CIETAK & NEWTON, 1985; LAING et al., 1985; KAMHOLTZ, CRONAN, DORFMAN, 1989), além de ser muito eficaz no diagnóstico da dilatação pielocalicial, com sensibilidade de 98% quando

---

\* BAIRD apud GREENHILL, J.P. & FRIEDMAN, E.A. - Biological principles and modern practice of Obstetrics. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1974. p. 486-93.

comparado com a urografia excretora (ELLENBOGEN et al., 1978), sendo, desta forma, considerado o método de escolha para estudar os rins em gestantes.

Mesmo dispondo de um método tão eficaz para avaliar os sistemas coletores dos rins em gestantes, o que se observa na literatura é a falta de padronização da maneira de se medir a dilatação, sendo que cada autor utiliza uma técnica diferente para caracterizar a dilatação dos sistemas coletores dos rins.

Entre as diferentes técnicas possíveis para medir o grau de dilatação do sistema coletor urinário, utilizamos a medida do diâmetro calicial máximo, pois acreditamos ser esta medida aquela que apresenta menor possibilidade de erro, visto que os limites de ambos os extremos da mensuração são precisos e dificilmente poderiam ser confundidos com outras estruturas, principalmente naqueles casos onde as dilatações são leves. Por isso mesmo, esta medida é considerada a mais sensível para diagnosticar hidronefrose (PEAKE et al., 1983; MURAO, 1993; CROCE et al., 1995).

Outra técnica disponível é a medida ao nível da pelve. Entretanto, ela é considerada menos precisa, pela possibilidade de variações anatômicas, como no caso da pelve extra-renal, o que dificultaria a mensuração (PEAKE et al., 1983; CROCE et al., 1994).

A medida do diâmetro calicial máximo foi realizada em gestantes e puérperas consideradas normais, sendo que as mesmas deveriam esvaziar a bexiga pouco antes do exame, pois a repleção vesical poderia produzir dilatação dos sistemas coletores dos rins (GILL & CURTIS, 1977). Ao contrário do que observamos em outros estudos, não obrigamos as pacientes a ingerirem grande quantidade de água antes do exame, preferindo optar pela hidratação voluntária. Tomamos este cuidado para evitar a hiperidratação, que foi considerada por AMIS JR. et al. (1982) como uma das causas de falso-positivo para o diagnóstico de hidronefrose. PEAKE et al. (1983), utilizando a hidratação induzida, com pacientes ingerindo 1 litro de água duas horas antes do exame, encontraram dilatação nos sistemas coletores em 27% para o rim direito e de 20% para o rim esquerdo das pacientes não-grávidas, utilizadas como controles. Estes autores justificaram que esta frequência, tão elevada, não teria sido descrita até então na literatura, por falta de resolução dos equipamentos mais antigos.

Em nossa opinião, essa elevada frequência de dilatação possivelmente decorreu de uma hidratação exagerada, já que, em trabalho posterior, CROCE et al. (1994) não encontraram qualquer dilatação nos sistemas coletores dos rins das mulheres utilizadas como controles.

Tanto a compressão do útero sobre os ureteres como os altos níveis de progesterona, que poderiam explicar a dilatação dos sistemas coletores dos

rins durante a gestação, desaparecem logo após o parto. A supressão destes fatores de forma praticamente simultânea deveria, em teoria, ser acompanhada pelo desaparecimento da dilatação provocada pela gestação, explicando nosso achado de um mínimo de mulheres com dilatação quando avaliadas no puerpério imediato.

Em nosso grupo de puérperas, menos de 10% delas apresentaram algum grau de dilatação. Esta possível não recuperação dos padrões da normalidade pode sugerir alguma forma de comprometimento diferente do que se poderia considerar como fisiológico.

Essa percentagem de mulheres com dilatação dos sistemas coletores remanescentes, durante o puerpério imediato, justifica a utilização do percentil 90 como limite superior do que se poderia considerar como fisiológico em cada semana da gestação. Daí a importância de se criar uma curva de normalidade com este percentil 90, que permita orientar o clínico no sentido de interpretar corretamente a dilatação do sistema coletor dos rins, fenômeno, como já vimos, freqüentemente encontrado durante os exames ultrassonográficos realizados para as mais variadas indicações durante o pré-natal.

A disponibilidade dessa curva permitirá suspeitar de patologia quando o diâmetro calicial máximo estiver acima da curva do percentil 90 e, ao

contrário, encarar como “ fisiológica” a dilatação na qual o diâmetro calicial máximo estiver abaixo da curva do percentil 90.

Na elaboração da nossa curva poderia ser questionado o fato de termos utilizado uma metodologia de corte transversal em que foram avaliadas diferentes mulheres em cada semana do período gestacional, em lugar de seguirmos um grupo de grávidas periodicamente, ao longo de toda a gestação. Acreditamos, todavia, que para o nosso objetivo, que foi criar uma curva que permitisse estabelecer os limites da dilatação fisiológica dos sistemas coletores dos rins em gestantes em nível populacional, a metodologia seja mesmo a mais adequada.

Justificamos a nossa escolha por haver permitido que um número muito maior de mulheres fossem avaliadas, como efetivamente conseguimos em nosso trabalho, podendo, assim, ter uma base para generalizar os resultados obtidos para a população. Isso não seria possível se a quantidade de mulheres estudadas tivesse sido pequena, dado que existe grande possibilidade de variações individuais.

Pensamos que, uma vez estabelecida uma curva de dilatação “ normal” , é que caberia utilizar uma metodologia prospectiva avaliando comparativamente grávidas que estivessem dentro dos limites normais com aquelas acima do percentil 90, verificando se estas últimas estariam sujeitas a



maior número de complicações urológicas. Inclusive seriam aquelas pacientes que no puerpério imediato não apresentariam regressão dos níveis normais, observados em mais de 90% da população estudada.

## ***CONCLUSÕES***

---

## 6. CONCLUSÕES

---

- 6.1.** Foi possível elaborar curvas do diâmetro calicial máximo para gestantes normais utilizando o percentil 90 para cada semana de gestação, evidenciando que, tanto a frequência quanto a severidade da dilatação dos sistemas coletores dos rins, foram aumentando até por volta da 30ª semana, a partir da qual permaneceu estável até o termo.
- 6.2.** A percentagem de gestantes sem dilatação dos sistemas coletores dos rins (grau 0) decresceu de 85% no primeiro trimestre para 50% e 45% no segundo e terceiro trimestre, respectivamente, enquanto a percentagem de dilatação mais severa (grau III) aumentou de 1% no primeiro trimestre para 8,5% e 21% no segundo e no terceiro trimestre, respectivamente.
- 6.3.** Aproximadamente 94% das mulheres apresentam-se sem dilatação dos sistemas coletores já no puerpério imediato.

**6.4.** O rim direito apresenta-se com dilatação dos sistemas coletores numa frequência 2,5 vezes superior à observada para o rim esquerdo.

**6.5.** A frequência de dilatação dos sistemas coletores dos rins foi significativamente superior nas primigestas, comparativamente à observada para as gestantes com um ou mais filhos.

***ANEXOS***

---

## 7. ANEXOS

---

	<i>pág.</i>
ANEXO 1: Ficha para gestante .....	53
ANEXO 2: Ficha para puérpera .....	54
ANEXO 3: Declaração de consentimento informado .....	55

**ANEXO 1****DESCRIÇÃO ECOGRÁFICA DOS SISTEMAS COLETORES DOS  
RINS EM GESTANTES E EM PUÉRPERAS**

---

**Ficha 1: Gestantes**Data: |\_\_||\_\_| |\_\_||\_\_| |\_\_||\_\_| N<sup>o</sup> |\_\_||\_\_||\_\_||\_\_|

Local do exame:

1 ( ) CAISM 2 ( ) HIP - ULTRACAMP 3 ( ) MCD

Idade: |\_\_||\_\_|

Paridade: |\_\_||\_\_|

Data da última menstruação: |\_\_||\_\_| |\_\_||\_\_| |\_\_||\_\_|

Idade gestacional (ecográfica): |\_\_||\_\_|

Diâmetro Calicial Máximo:

Rim Direito: |\_\_||\_\_||\_\_| mm

Rim Esquerdo: |\_\_||\_\_||\_\_| mm

(Exclusões: patologia renal prévia, sinais ou sintomas de infecção do trato urinário, macrossomia fetal, RCIU, poliidrâmnio, oligoâmnio, gemelaridade, gestação no primeiro trimestre com grau de dilatação superior a 1, tumor pélvico).

## ANEXO 2

### DESCRIÇÃO ECOGRÁFICA DOS SISTEMAS COLETORES DOS RINS EM GESTANTES E EM PUÉRPERAS

---

#### Ficha 2: Puérperas

Data: |\_\_|\_| |\_\_|\_| |\_\_|\_| N.º |\_\_|\_|\_|\_|

Local do exame: 1 ( ) CAISM 2 ( ) HIP: ULTRACAMP 3 ( ) MCD

Idade: |\_\_|\_|

Paridade: |\_\_| |\_\_|

Data do parto: |\_\_|\_| |\_\_|\_| |\_\_|\_|

Dias pós-parto: |\_\_| |\_\_|

Tipo de parto: ( ) Normal ( ) Cesariana ( ) Fórcepe

Diâmetro calicial máximo:

Rim Dir: |\_\_|\_|\_| mm Rim Esq: |\_\_|\_|\_| mm

(Exclusões: patologia renal prévia, sinais ou sintomas de infecção do trato urinário, poliidrâmnio, macrossomia fetal, oligoâmnio, RCIU, gemelaridade, gestação no primeiro trimestre com grau de dilatação superior a 1; tumor pélvico).



**ANEXO 3****DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO**

---

---

NOME DO PACIENTE: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos      RG \_\_\_\_\_

HC \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

PESQUISADOR: Dr. Milton Bricola Filho

Declaro que fui entrevistada pelo Dr. Milton, que me convidou para participar da pesquisa " Descrição ultra-sonográfica dos sistemas coletores dos rins em gestantes e puéperas". Fui informada, também, que este estudo ajudará a conhecer melhor como os rins se comportam durante e logo após a gestação.

O Dr. Milton deixou claro que serei submetida a um exame ecográfico indolor e praticamente sem risco. Além disso, informou que a minha

recusa em participar em nada modificará o tratamento que venho recebendo neste Serviço.

Fui devidamente informada de que os resultados obtidos são confidenciais.

Este documento foi lido em voz alta e as dúvidas foram esclarecidas. A minha assinatura mostra que concordei em participar deste estudo.

Campinas, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

Assinatura do Médico

---

Assinatura da Paciente

## ***SUMMARY***

---

## 8. SUMMARY

---

The urinary collecting system (UCS) dilatation is a common occurrence during gestation. The most frequent etiologic factors are: ureteric compression by the enlarged uterus (mechanic theory) and the diminished peristalsis of the ureter in response to an elevated seric progesterone (hormonal theory). Nevertheless the UCS dilatation during gestation is consider a physiologic phenomenon, it has never been established in the literature the threshold to be consider pathologic. The purpose of this study is to understand how the UCS behaves during gestation and immediate puerperium. It was done using a cross-sectional and descriptive study where 1485 pregnant women and 181 women in the immediate puerperium had their UCS measured by ultrasonography using maximal calicial diameter as a reference. For better visualization of the kidney the patients were positioned in lateral decubitus and longitudinal views were obtained. The equipment used was a Toshiba models 140, 250, and 270; and 3.5 and 3.75 MHz probes adjusted to a soft-tissue velocity (1540m/s). Only healthy women either pregnant or in the immediate puerperium were admitted in the study. Maximum calicial diameter was considered a dependent variable.

Gestational age, parity, and immediate puerperium were considered independent variables. As control variables we took patients age and type of delivery. The qui-squared test and the student-t test were used to analyze the data obtained. The study demonstrated that 53% of the pregnant and 6% of those patients in the immediate puerperium had some degree of UCS dilatation. Using the 90th percentile as a parameter, distribution correlating the maximum calicial diameter and gestational age indicated that the right UCS dilates progressively with the gestation up to 20 mm, between the 31st and 32nd gestational week, and remains stable until term. The left UCS attains 9 mm between the 10th and 12th gestational week and remains stable with minors oscillations until term. Therefore, if the maximum calicial diameter is beyond the 90th percentile it should be consider pathologic. The right kidney is more frequent and severely affected than the left kidney. The possible causes for this are dextrorotation of the uterus and the right ureter abutting the iliac blood vessels while it enters the pelvic inlet, favoring its compression at this level. A statistically significant correlation between dilatation degree and parity was detected. Nulliparous women are more frequent and severely affected. It was also observed that 90 percent of the affected women had their UCS back to normal size in the immediate puerperium.

## ***REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

---

---

## \* 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. ABRAÃO, N.; CERRI, G.G.; PRANDO, D.; PRANDO, A.; ROCHA, D.C. - Avaliação da idade gestacional. In: ABRAÃO, N.; CERRI, G.G.; PRANDO, D.; PRANDO, A.; ROCHA, D.C., eds. - **Ultra-sonografia obstétrica**. São Paulo, Sarvier, 1986. p. 67-99.
2. ARMITAGE, P. - Statistical methods in medical research. 3. ed. Oxford, John Wiley & Sons, 1974.
3. AMIS JR., E.S.; CRONAN, J.J.; PFISTER, R.C.; YODER, I.C. - Ultrasonic inaccuracies in diagnosing renal obstruction. **Urology**, **19**:101-5, 1982.
4. BELLINA, J.H.; DOUGHERTY, C.M.; MICHAL, A. - Pyeloureteral dilatation in pregnancy. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, **108**:356, 1970.
5. BERMAN, L.B. - The pregnant kidney. **JAMA**, **230**:111-2, 1974. [editorial]
6. CIETAK, K.A. & NEWTON, J.R. - Serial quantitative maternal nephrosonography in pregnancy. **Br. J. Radiol.**, **58**:405-13, 1985.
7. CLAYTON, J.D. & ROBERTS, J.A. - The effect of progesterone on ureteral physiology in a primate model. **J. Urol.**, **107**:945-8, 1972.

---

\* HERANI, M.L.G. - Normas para apresentação de dissertações e teses. São Paulo, BIREME, 1991. 45p.

8. CROCE, P.; SIGNORELLI, P.; CHIAPPARINI, I.; DEDÈ, A. - Idronefrosi della gravidanza: studio ecografico. **Minerva Ginecol.**, **46**:147-53, 1994.
9. DECLARATION OF HELSINKI - 41th World Medical Assembly, Hong-Kong, September, 1989.
10. DURE-SMITH, P. - Pregnancy dilatation of the urinary tract: the iliac sign and its significance. **Radiology**, **96**:545-50, 1970.
11. ELLENBOGEN, P.H.; SCHEIBLE, F.W.; TALNER, L.B.; LEOPOLD, G.R. - Sensitivity of gray scale ultrasound in detecting urinary tract obstruction. **Am. J. Roentgenol.**, **130**:731-3, 1978.
12. ERICKSON, L.M.; NICHOLSON, S.F.; LEWALL, D.B.; FRISCHKE, L. - Ultrasound evaluation of hydronephrosis of pregnancy. **J. Clin. Ultrasound**, **7**:128-32, 1979.
13. FRANZIN, C.M.M.O. - **Avaliação ultra-sonográfica da idade gestacional através da biometria fetal: estudo longitudinal.** Universidade Estadual de Campinas, 1993. [Tese de Mestrado]
14. FRIED, A.M. - Hydronephrosis of pregnancy: ultrasonographic study and classification of asymptomatic women. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, **135**:1066-70, 1979.
15. GILL, W.B. & CURTIS, G.A. - The influence of bladder fullness on upper urinary tract dimensions and renal excretory function. **J. Urol.**, **117**:573-6, 1977.
16. GRAIF, M.; KESSLER, A.; HART, S.; DAITZCHMAN, M.; MASHIACH, S.; BOICHIS, H.; ITZCHAK, Y. - Renal pyelectasis in pregnancy: correlative evaluation of fetal and maternal collecting systems. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, **167**:1304-6, 1992.



17. GREENHILL, J.P. & FRIEDMAN, E.A. - Renal disorders. In: GREENHILL, J.P. & FRIEDMAN, E.A. - **Biological principles and modern practice of Obstetrics**. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1974. p. 486-93.
18. HARROW, B.R.; SLOANE, J.A.; SALHANICK, L. - Etiology of the hydronephrosis of pregnancy. **Surg. Gynecol. Obstet.**, 1042-8, 1964.
19. HSIA, T.Y. & SHORTLIFFE, L.M.D. - The effect of pregnancy on rat urinary tract dynamics. **J. Urolol.**, **154**:684-9, 1995.
20. KAMHOLTZ, R.G.; CRONAN, J.J.; DORFMAN, G.S. - Obstruction and the minimally dilated renal collecting system: us evaluation. **Radiology**, **170**:51-3, 1989.
21. KISH, L. - "Survey sampling". John Wiley & Sons, New York, 1965.
22. LAING, F.C.; JEFFREY JR., R.B.; WING, V.W. - Ultrasound versus excretory urography in evaluating acute flank pain. **Radiology**, **154**:613-6, 1985.
23. LIPSKY, H. - Dilatation of the urinary tract during pregnancy and its management. **Eur. Urol.**, **10**:372-6, 1984.
24. LÖFGREN, M. & BÄCKSTRÖM, T. - Serum concentrations of progesterone and 5 $\alpha$  - pregnane - 3,20 - dione during labor and early post partum. **Acta Obstet. Gynecol. Scand.**, **69**:123-6, 1990.
25. MACNEILY, A.E.; GOLDENBERG, S.L.; ALLEN, G.J.; AJZEN, S.A.; COOPERBERG, P.L. - Sonographic visualization of the ureter in pregnancy. **J. Urol.**, **146**:298-301, 1991.
26. MURAO, F. - Ultrasonic evaluation of hydronephrosis during pregnancy and puerperium. **Gynecol. Obstet. Invest.**, **35**:94-8, 1993.

27. NIELSEN, F.R. & RASMUSSEN, P.E. - Hydronephrosis during pregnancy: four cases of hydronephrosis causing symptoms during pregnancy. **Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.**, **27**:245-8, 1988.
28. PEAKE, S.L.; ROXBURGH, H.B.; LANGLOIS, S.L.P. - Ultrasonic assessment of hydronephrosis of pregnancy. **Radiology**, **146**:167-70, 1983.
29. REZENDE, J. - **Obstetrícia**. 3. ed. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 1974. 1125p.
30. ROBERTS, J.A. - Hydronephrosis of pregnancy. **Urology**, **8**:1-4, 1976.
31. ROMERO, R. - Routine obstetric ultrasound. **Ultrasound Obstet. Gynecol.**, **3**:303-7, 1993. [editorial]
32. SCHULMAN, A. & HERLINGER, H. - Urinary tract dilatation in pregnancy. **Br. J. Radiol.**, **48**:638-45, 1975.
33. TWICKLER, D.; LITTLE, B.B.; SATIN, A.J.; BROWN, C.E.L. - Renal pelvicalyceal dilatation in antepartum pyelonephritis: Ultrasonographic findings. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, **165**:1115-9, 1991.
34. VAN WAGENEN, G. & JENKINS, R.A. - Pyeloureteral dilatation of pregnancy after death of the fetus: an experimental study. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, **56**:1146-50, 1948.
35. WALTZER, W.C. - The urinary tract in pregnancy. **J. Urology**, **125**:271-6, 1981.